



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Übersetzung der
europäischen Patentschrift
(17) EP 0 591 908 B1
(10) DE 693 11 484 T 2

(51) Int. Cl. 6:
B 60 T 1/06
B 60 K 17/04
F 16 D 65/853

DE 693 11 484 T 2

- (21) Deutsches Aktenzeichen: 693 11 484.3
 (36) Europäisches Aktenzeichen: 93 116 048.5
 (38) Europäischer Anmeldetag: 5. 10. 93
 (37) Erstveröffentlichung durch das EPA: 13. 4. 94
 (37) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 11. 6. 97
 (47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 23. 10. 97

(30) Unionspriorität:
PD920176 09.10.92 IT

(73) Patentinhaber:
ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

(84) Benannte Vertragstaaten:
DE, GB

(72) Erfinder:
Giuriati, Adriano, I-35100 Padova, IT; Zorzi, Giovanni,
I-35010 San Giorgio Delle Pertiche (PD), IT

(54) Getriebe mit integrierter Bremse insbesondere für Fahrzeuge

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 693 11 484 T 2

Getriebe mit integrierter Bremse, insbesondere
für Fahrzeuge

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Getriebe mit integrierter Bremse, insbesondere, aber nicht ausschließlich, für Fahrzeuge geeignet.

Flurförderfahrzeuge, wie z. B. Gabelstapler, verwenden normalerweise Elektromotoren, von denen jeder eine Antriebseinheit bildet, wenn er mit einem Getriebe gekoppelt wird.

Unter den geeigneten Getrieben für diese Antriebseinheiten gehört auch das im Patent DE 4010742 beschriebene Getriebe.

Im Ölbad in diesem Getriebegehäuse befindet sich ein Planetenuntersetzungsgtriebe, das über ein angetriebenes Rad koaxial hierzu und axial beweglich über eine Keilverbindung über ein Ritzel mit der Antriebswelle verbunden ist.

Eine Lamellenbremse ist zwischen dem Planetenuntersetzungsgtriebe und dem angetriebenen Rad angeordnet und die Lamellen werden so gegenseitig gekoppelt, daß sie gemeinsam mit dem ersten oder dem zweiten Element umlaufen.

Die Beaufschlagung der Lamellenbremse erfolgt durch einen Druckbolzen, der auf das angetriebene Rad wirkt und dieses axial verschiebt.

Darüber hinaus ist ein Lamellenträger mit dem angetriebenen Zahnrad verbunden und ein Lamellenträger ist mit einem innenverzahnten Hohlrad des

Planetenuntersetzungsgesetzes integriert, wobei die Druckstücke mit einer Feder entgegenwirken, die am Sonnenrad des Untersetzungsgesetzes anliegt.

Obwohl dieses Getriebe wegen zahlreicher Vorteile gegenüber herkömmlichen Getrieben Vorzüge aufweist, ist es dennoch nicht frei von Nachteilen einschließlich der beträchtlichen Schubkräfte, die erforderlich sind, um das angetriebene Rad zu bewegen und die Lamellen der Bremse zu schließen.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß es nicht möglich ist, eine Schrägverzahnung für das Ritzel und das angetriebene Zahnrad zu verwenden.

Ein weiterer ebenso bedeutender Nachteil besteht darin, daß das Öl im Gehäuse nicht in der Lage ist, die Wärme während des Bremsvorgangs abzuführen.

Außerdem wurde festgestellt, daß die Rückstellfeder, die an den Planetenrädern des Untersetzungsgesetzes anliegt, kaum eine optimale Lösung für einen einwandfreien Betrieb des Getriebes darstellt.

Die Patentschrift DE-C-40 11 304 beschreibt ein Getriebe mit einer Kombination von Merkmalen, die in der Präambel des beigefügten Anspruchs 1 dargestellt ist. Ein solches Getriebe enthält ähnlich dem Getriebe nach Patentschrift DE 4010742 oben ein angetriebenes Stirnrad, das einen ersten Lamellenträger der Lamellenbremse aufnimmt und der ebenfalls axial verschiebbar ist entgegen der Kraft eines Druckbolzens, der durch das Getriebegehäuse verläuft und von außen betätigt werden kann, um die Bremse zu beaufschlagen. Das Getriebe nach DE-C-40 11 304 hat somit auch die Nachteile, die oben in Bezug auf das Getriebe entsprechend Patent DE 4010742 beschrieben wurde.

Ein Hauptziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Getriebe mit integrierter Bremse bevorzugt für Fahrzeuge zu liefern, die die Nachteile ausschließt, die bei den oben bekannten Typen beschrieben wurden.

Ein weiteres Hauptziel besteht darin, ein Getriebe zur Verfügung zu stellen, das, bezogen auf den Antriebsstrang, eine bessere Lösung darstellt als herkömmliche Typen.

Ein anderes wichtiges Ziel besteht darin, ein Getriebe vorzustellen, das stärker und somit weniger verschleißanfällig ist.

Ein weiteres Ziel besteht darin, ein Getriebe zu entwickeln, das zwischen Antriebswelle und Planetenuntersetzungsgtriebe auch Schrägräder zur Kraftübertragung verwenden kann.

Ein weiteres Ziel ist ein Getriebe, das beim Bremsen die entstehende Wärme besser abführen kann.

Ein weiteres Ziel besteht darin, ein Getriebe mit integrierter Bremse vorzustellen, das mit herkömmlichen Werkzeugen und Maschinen produziert werden kann.

Mit diesen und anderen vorgesehenen Zielen wird entsprechend der vorliegenden Erfindung ein Getriebe mit integrierter Bremse vorgestellt, bevorzugt für Fahrzeuge, bestehend aus einem Ölbad in einem umschließenden und stützenden Gehäuse, einem Planetenuntersetzungsgtriebe, das zur Kraftübertragung mit einem Antriebsaggregat durch mindestens zwei Zahnräder verbunden werden kann, von denen das Antriebsrad koaxial zum Sonnenrad des Untersetzungsgtriebes angeordnet ist und hierbei durch eine Profilkupplung mitgenommen wird. Eine Lamellenbremse ist zwischen dem Planetenuntersetzungsgtriebe und dem angetriebenen Zahnräder angeordnet, wobei mindestens eine erste Lamelle starr mit einem innenverzahnten Hohlrad

gekoppelt ist, das wiederum starr mit dem Gehäuse gekoppelt ist, und wobei mindestens eine zweite Lamelle starr gekoppelt ist, so daß diese zusammen mit dem angetriebenen Zahnrad umläuft. Die Lamellenbremse steht in Verbindung mit axial beweglichen Druckelementen zur Beaufschlagung und axialen Bewegung der Lamellen der Lamellenbremse, um die Bremse zu schließen. Das Getriebe ist dahingehend gekennzeichnet, daß das angetriebene Zahnrad axial so befestigt ist, daß es sich nicht in axialer Richtung bewegt und dahingehend, daß die beaufschlagenden Druckelemente sich axial bewegen, um die Scheibenbremse zu betätigen, ohne daß eine axiale Bewegung des angetriebenen Rades erforderlich ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Detailbeschreibung einer bevorzugten Einbauart derselben ersichtlich, wobei die beigefügte Zeichnung nur als nichtbegrenztes Beispiel dient, wobei:

Abbildung 1 ein Längsschnitt eines Getriebes mit integrierter Bremse gemäß der Erfindung darstellt;

Abbildung 2 ist eine Stirnansicht des Deckels des Gehäuses, der das Getriebe aus Abbildung 1 enthält;

Abbildung 3 ist ein Explosivbild der Einzelheiten, bezogen auf die Druckelemente der Lamellenbremse, das angetriebene Rad zur Verbindung des Unterstellungsgetriebes mit dem Antriebsaggregat, und einer Flügelpumpe für den Umlauf des Schmieröls zur Kühlung;

Abbildung 4 ist ein Schnittbild einer ersten Einrichtung eines Wärmetauschers für das Kühlöl;

Abbildung 5 ist ein Teilschnittbild einer zweiten Einrichtung im Wärmetauscher für das Kühlöl;

Abbildung 6 ist ein Schnittbild entlang der Ebene

VI-VI der Abbildung 5.

Entsprechend der Darstellung der obigen Abbildungen, ein Gehäuse 10, im wesentlichen bestehend aus einem glockenförmigen Gehäusekörper 11 und einem scheibenförmigen Deckel 12, damit über Schrauben 13 verschraubt, enthält ein Planetenuntersetzungsgtriebe, im allgemeinen mit der Nummer 14 bezeichnet, die zur Kraftübertragung mit einer Antriebseinheit 15 verbunden ist, bestehend zum Beispiel aus einem Elektromotor, wobei ein Zahnradpaar, ein Ritzel 16 in Profilverbindung mit der antreibenden Welle der Antriebseinheit 15 und einem angetriebenen Zahnrad 17 verbunden ist, das koaxial zum Planetenuntersetzungsgtriebe 14 angeordnet ist.

Im wesentlichen enthält dieses genannte Planetenuntersetzungsgtriebe 14 ein Zahnrad 18, das aus einem innenverzahnten Hohlrad besteht, das starr mit Gehäuse 10 gekoppelt ist; einem Sonnenrad 19, bestehend aus einem axialverzahnten Ritzel; und Planetenrädern 20, die mit dem Hohlrad 18 und mit Sonnenrad 19 im Eingriff sind.

Die Planetenräder 20 sind drehbar gekoppelt durch Lager 21 über entsprechende Planetenbolzen 22, die aus einem Planetenträger 23 hervorstehen, einer axialen Verlängerung 24, aus der sich die Welle für ein Antriebsrad 25 ergibt.

Ein Flansch 26 zur Aufnahme des Rades 25 ist mit der axialen Verlängerung 24 über eine Profilkupplung verbunden und beide sind drehbar gekoppelt mit Gehäuse 11 über Lagerungen 27 und 28, die für radiale und axiale Belastung ausgelegt sind.

Das Sonnenrad 19 ist mit einer axialen Verlängerung 29 ausgerüstet, bestehend aus einer Nabe, die über eine

Profilkupplung mit dem angetriebenen Rad 17 verbunden ist, das mit der Nabe umläuft.

Das genannte angetriebene Rad 17 besteht aus zwei geformten scheibenähnlichen Elementen 17a und 17b, die miteinander verschweißt sind und die Sitze für zwei rotierende Lager bilden, wobei das erste, mit 30 bezeichnet, am Umfang mit dem Deckel 12 verbunden ist und das zweite, mit 31 bezeichnet, am Umfang mit einem Ring 32 auf dem genannten Zahnrad 18 sitzt.

Eine Lamellenbremse, im allgemeinen mit der Nummer 33 bezeichnet, ist zwischen dem Untersetzungsgetriebe 14 und dem angetriebenen Zahnrad 17 angeordnet und besteht aus einer ersten Reihe von Lamellen 34, die starr mit dem genannten Zahnrad 18 gekoppelt sind und aus einer zweiten Reihe Lamellen 35, die starr mit dem genannten angetriebenen Zahnrad 17 gekoppelt sind.

Die Lamellen der ersten Serie 34 wechseln sich mit denen der zweiten Serie 35 ab.

Die Lamellen der ersten Serie 34 haben einen außenliegenden Satz Zähne, die mit einer Verlängerung 36 des Zähnesatzes 18 im Eingriff sind, der somit als Lamellenträger fungiert.

Die zweite Serie der Lamellen 35 hat stattdessen einen innenliegenden Verzahnungssatz, der mit einem Zähnesatz 37 eines rohrförmigen Teils 38 des Zahnrads 17 im Eingriff sind, der seinerseits als Lamellenhalter fungiert.

Die Beaufschlagung der Lamellen der Serien 34 und 35 erfolgt durch ein scheibenförmiges Druckstück 39, mit Schlitten 40 versehen, und die Sektoren, in die Teil 38 eingeteilt ist, laufen durch die genannten Schlitte.

Das Druckstück 39 ist mit axialen Bolzen 41 verbunden, die durch das genannte angetriebene Zahnrad 17 in

angepaßten Bohrungen desselben verlaufen und mit einem Druckflansch 42 verbunden sind, von dem ein Bolzen 43 heraussteht; der genannte Bolzen steht ab von Deckel 12, axial bezogen auf Zahnrad 17, und die Druckbetätigseinrichtung beaufschlagt denselben.

Der Druckbeaufschlagung wirkt mindestens eine zylindrische Schraubenfeder 44 entgegen, die zwischen Druckstück 39 und Teil 38 wirkt und durch einen Hebel 45 gehalten wird, der axial aus dem Zahnrad 17 hervorsteht.

Insbesondere liegt die genannte Feder 44 am Druckstück 39 auf einer Seite und auf einer Platte 46 auf der anderen Seite an, die mit dem Teil 38 über elastische Ringe 47 verbunden ist.

Das Gehäuse 10 ist vollständig mit Kühlöl gefüllt und ein scheibenartiges Element 48 ist mit dem genannten angetriebenen Zahnrad 17 auf der Seite entgegen der genannten Lamellenbremse 33 verbunden und befindet sich somit auf der Seite des Deckels 12; das genannte scheibenartige Element besteht aus einer dünnen Metallscheibe und radialen Schaufeln 49 sind daran durch Ausstanzen und Preßformen angeformt.

Eine Art Schleuderpumpe des Öls wird somit daraus gebildet.

Eine Platte 52, als Kreissektor ausgebildet, ist am Innenteil an einem Bereich des Deckels angebracht, der durch zwei Schlitzbohrungen, 50 bzw. 51, durchbrochen ist; zwei Taschenreihen, 53 bzw. 54, sind an der genannten Platte 52 durch Stanzen und Preßformen ausgebildet, entsprechend den jeweils geschlitzten Bohrungen 50 und 51, und diese sind so ausgebildet, daß sie das Öl aufnehmen, das durch die Schaufeln 49 für beide Drehrichtungen aufgenommen wird.

Die Taschen 53 und 54 sind offen in die Richtung der entsprechenden Bohrungen 50 bzw. 51; eine Rohrleitungsgruppe ist extern mit den genannten Bohrungen verbunden und kann vorteilhafterweise aus zwei verschiedenen Arten bestehen.

Im ersten Fall besteht die Rohrleitungsgruppe, mit Nummer 55 bezeichnet, aus U-förmigen glatten Rohren, die sich seitlich um die Antriebseinheit 15 gruppieren.

Eine Reihe von Stegen 56 ist außen an der Rohrleitungsgruppe 55 angeordnet, um die anströmende Luft zu zwingen, dem vorgegebenen gewundenen Pfad zu folgen.

In einem zweiten Fall besteht die Rohrleitungsgruppe, bezeichnet mit der Nummer 57, aus Rippenrohren im Umfeld des Kühllüfters 15a der Antriebseinheit 15 in spiralförmiger Anordnung innerhalb der ausgestanzten Blechform 15b der genannten Antriebseinheit.

Das Rohr verfügt über in etwa gerade verlaufende Enden 57a und 57b, die mit Bohrungen 15 und 51 verbunden sind.

Während der Drehung zirkuliert das Öl im Gehäuse 10 ständig zwischen den verschiedenen Getrieben und wird durch die Rohrleitungsgruppe 55 bzw. 57 gekühlt.

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, daß der Beaufschlagungsschub nicht auf das angetriebene Zahnrad 17 wirkt, das in herkömmlicher Weise axial befestigt ist.

Die Koppelung an Ritzel 16 bewirkt daher keine relative Axialbewegung und es ist daher möglich, eine Schrägverzahnung zu verwenden.

Außerdem wird darauf hingewiesen, daß Zahnrad 17 durch zwei Lager gestützt wird; die Gesamtkonstruktion ist daher stabiler als bei bekannten Typen.

Eine wesentliche Verbesserung wird im Hinblick auf den Kraftverlauf erzielt.

Es wird außerdem darauf hingewiesen, daß die Gegenfeder nicht auf Bauteile des Planetenuntersetzungsgtriebe wirkt.

Ein Ölkühlungssystem wird außerdem vorgesehen, um die große Wärmemenge abzuführen, die sich beim Bremsen aufbaut.

In der Praxis wurde festgestellt, daß die beabsichtigten Ziele der vorliegenden Erfindung erreicht werden.

(Teil im Original gestrichen - Seite 8.)

Wenn technische Merkmale in einem beliebigen Anspruch durch Hinweiszeichen benannt werden, wurden diese Zeichen nur zum Zweck der größeren Verständlichkeit der Ansprüche verwendet, und demgemäß haben diese Hinweiszeichen keine begrenzende Wirkung des Umfangs jedes kennzeichnenden Elements als Beispiel, bezogen auf solche Hinweiskennzeichnungen.

A n s p r ü c h e

1. Getriebe mit integrierter Bremse insbesondere für Fahrzeuge, bestehend aus einem Ölbad in einem umschließenden und tragenden Gehäuse (10), einem Planetenuntersetzungsgtriebe (14), zur Kraftübertragung verbindungsfähig mit einer Antriebseinheit (15) durch mindestens zwei Zahnräder (16, 17), von denen das angetriebene Zahnrad (17) koaxial mit einem Sonnenrad (19) des Untersetzungsgtriebes angeordnet ist und durch eine Profilkupplung verbunden ist, wobei eine Lamellenbremse (33) zwischen dem genannten Untersetzungsgtriebe und dem genannten angetriebenen Zahnrad angeordnet ist, wobei mindestens eine erste Lamelle (34) starr mit einem innenverzahnten Hohlrad (18) gekoppelt ist, das starr mit dem genannten umschließenden Gehäuse gekoppelt ist und mindestens einer zweiten Lamelle (35), die starr so gekoppelt ist, daß sie gemeinsam mit dem genannten angetriebenen Zahnrad umläuft, wobei die genannte Lamellenbremse in Verbindung mit axial beweglichen Beaufschlagungsschubelementen (39) zur axialen Bewegung der Lamellen (34, 35) der Lamellenbremse besteht, um den Bremskontakt zu bewirken, wobei das Getriebe dahingehend gekennzeichnet ist, daß das angetriebene Zahnrad (17) axial so festgelegt ist, daß es sich nicht in axialer Bewegung bewegen kann. (Im Original gestrichen.)

2. Getriebe entsprechend Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es Einrichtungen (55, 57) enthält, um das Öl in dem genannten Gehäuse zu kühlen.

3. Getriebe gemäß einem oder mehreren der obengenannten Ansprüche, dahingehend gekennzeichnet, daß das genannte Gehäuse aus einem glockenförmigen Gehäusekörper (11) und einem scheibenartigen Deckel (12) besteht, der mit dem genannten Gehäusekörper verschraubt ist.

4. Getriebe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Zahnräder, die das genannte Planetenuntersetzungsgetriebe und die genannte Antriebseinheit verbinden, ein Ritzel (16) aufweisen, das über ein Profil mit der antreibenden Welle des genannten Getriebes verbunden ist, wobei das andere Zahnrad durch ein angetriebenes Zahnrad (17) gebildet wird, das koaxial zu dem genannten Planetenuntersetzungsgetriebe angeordnet ist.

5. Ein Getriebe entsprechend einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte Planetenuntersetzungsgetriebe (14) ein innenverzahntes Hohlrad (18) aufweist, das starr mit dem genannten Gehäuse verbunden ist, ein Sonnenrad (19), bestehend aus einem außenverzahnten Ritzel, und Planetenräder (20), die mit dem genannten Hohlrad und dem genannten Sonnenrad in Eingriff sind, wobei die genannten Planetenräder drehbar durch Lager (21) über entsprechende Planetenbolzen (22) gekoppelt sind, die von einem Planetenträger (23) gebildet werden, einer axialen Verlängerung (24), aus der die Welle für ein Rad (25) gebildet wird.

6. Ein Getriebe gemäß einem oder mehreren der obenstehenden Ansprüche, dahingehend gekennzeichnet, daß das genannte Sonnenrad eine axiale Verlängerung (29) aufweist, die eine Nabe bildet, mit der das genannte angetriebene Rad gekoppelt ist.

7. Getriebe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dahingehend gekennzeichnet, daß das genannte angetriebene Zahnrad durch zwei drehbare Lager (30, 31) drehen kann, wobei ein erstes Lager (30) mit dem genannten Deckel verbunden ist und ein zweites Lager (31) mit einem Hohlrad (32) in Verbindung steht, das auf dem genannten innenverzahnten Hohlrad sitzt.

8. Getriebe nach einem oder mehreren der obengenannten Ansprüche, dahingehend gekennzeichnet, daß mindestens eine erste Lamelle (34) mit einem außenliegenden Satz Zähne ausgestattet ist, die mit einer Erhöhung (36) des Zahnesatzes des genannten innenverzahnten Hohlrad (18) im Eingriff steht, das somit als Lamellenträger fungiert.

9. Getriebe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dahingehend gekennzeichnet, daß zumindest eine zweite Lamelle (35) einen internen Verzahnungssatz aufweist, der mit einem entsprechenden Verzahnungssatz (37) eines rohrförmigen Teils (38) im Eingriff steht, der in Sektoren des genannten angetriebenen Zahnrads (17) aufgeteilt ist, das somit als Lamellenträger fungiert.

10. Getriebe nach einem oder mehreren der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Beaufschlagungselemente aus scheibenartigen

Druckelementen (39) bestehen, die mit Schlitzen (40) ausgestattet sind, die von den genannten Sektoren entsprechend durchdrungen werden, in die der genannte Wellenträgerteil (38) des genannten angetriebenen Zahnrads (17) aufgeteilt ist, wobei das genannte Druckelement mit Axialbolzen (41) verbunden ist, die durch das genannte mitgenommene Zahnrad verlaufen und mit einem Druckflansch (42) verbunden sind, von dem ein Bolzen (43) ausgeht, wobei der genannte Bolzen vom Seitendeckel ausgeht, und die genannte Betätigseinrichtung auf den genannten Bolzen einwirkt.

11. Getriebe gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dahingehend gekennzeichnet, daß es mindestens eine Feder (44) aufweist, die der Druckbeaufschlagung der genannten Bremse entgegenwirken kann, wobei die genannte Feder eine zylindrische Schraubenfeder ist und zwischen dem genannten scheibenähnlichen Druckelement (39) und dem genannten Lamellenträgerteil (38) des genannten angetriebenen Zahnrads wirkt.

12. Getriebe nach einem oder mehreren der obengenannten Ansprüche, dahingehend gekennzeichnet, daß die genannten Kühleinrichtungen ein scheibenartiges Element (48) aufweisen, das aus einer Metallscheibe besteht und axial mit dem genannten angetriebenen Zahnrad (17) verbunden ist, und zwar auf der gegenüberliegenden Seite zu der genannten Lamellenbremse und somit auf der genannten Deckelseite liegt, wobei radiale Schaufeln (49) an dem scheibenförmigen Element durch Stanzen und Formpressen vorhanden sind.

13. Getriebe nach einem oder mehreren der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Kühleinrichtungen außerdem eine Platte (52) aufweisen, die wie ein Kreissektor aussieht, der in dem genannten Deckel im Auslaßbereich der beiden geschlitzten Bohrungen (50, 51) angebracht ist, die durch den genannten Deckel verlaufen, wobei zwei Reihen Taschen (53, 54) an der genannten Platte durch Stanzen und Formpressen gebildet werden, wobei die Reihe Taschen jeweils auf die genannten Schlitzbohrungen abgestimmt sind, wobei die Taschen so geformt sind, daß sie das Öl aufnehmen können, das durch die genannten Schaufeln in beiden Drehrichtungen des genannten angetriebenen Rades gefördert wird, wobei die genannten Taschen zu den entsprechenden Bohrungen geöffnet sind.

14. Getriebe entsprechend einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dahingehend gekennzeichnet, daß eine Rohrleitungsgruppe (55, 57) mit den genannten Schlitzbohrungen verbunden ist.

15. Getriebe entsprechend einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dahingehend gekennzeichnet, daß die genannte Rohrleitungsgruppe aus U-förmigen Rohren besteht, die seitlich angrenzend an die genannte Antriebseinheit angeordnet sind.

16. Getriebe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dahingehend gekennzeichnet, daß die genannte Rohrleitungsgruppe mindestens aus einem Rohr besteht, das einen Kühllüfter (15a) des genannten Getriebes umfaßt.

17. Getriebe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dahingehend gekennzeichnet, daß Haltestege (56) im Außenbereich der genannten Rohrleitungsgruppe so angeordnet sind, daß der Luftstrom im Bereich der Rohrleitungsgruppe einem gewundenen Pfad folgen muß.

18. Getriebe gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dahingehend gekennzeichnet, daß die Rohrleitungen der genannten Rohrgruppe entweder glatt oder mit Rippen versehen sind.

9

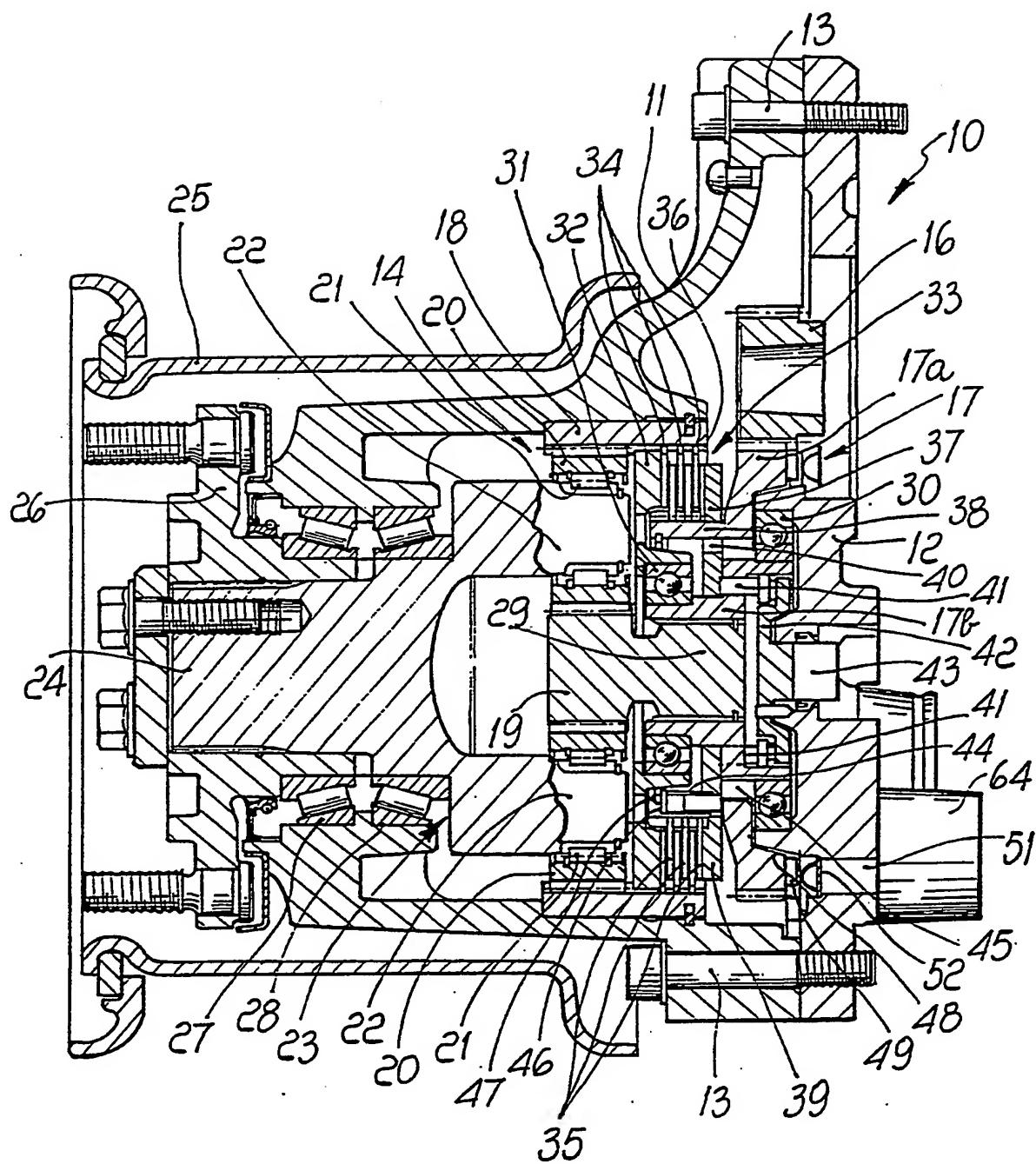


FIG. 1

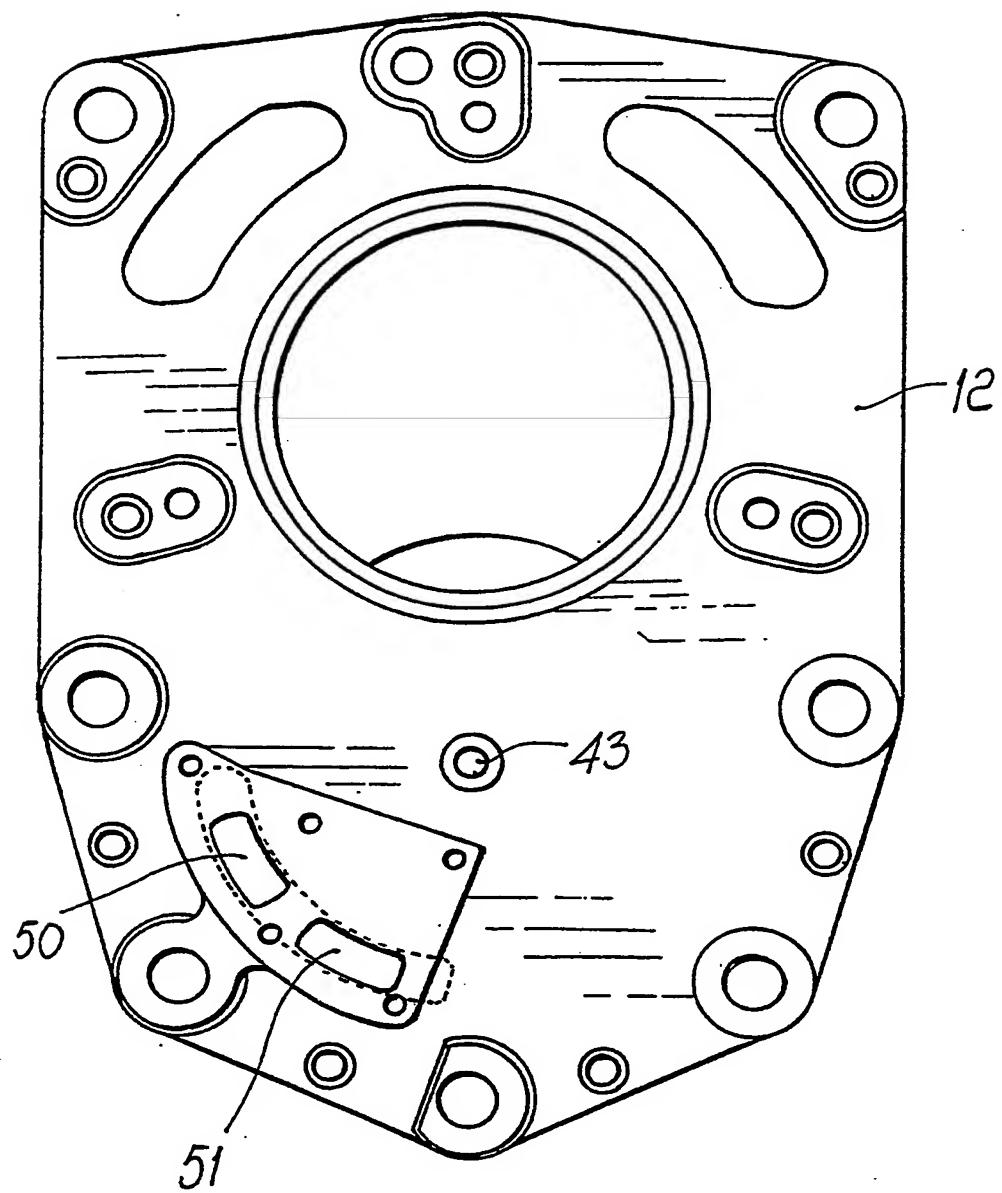


Fig. 2

